

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2006-337763

(43)Date of publication of application : 14.12.2006

(51)Int.Cl. G02B 7/02 (2006. 01)
G02B 7/04 (2006. 01)

(21)Application number : 2005-163010 (71)Applicant : SHARP CORP

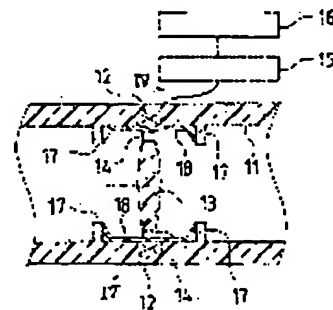
(22)Date of filing : 02.06.2005 (72)Inventor : KURIMOTO EIJI
MINAMI KOJI

(54) LENS HOLDING MEANS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a lens holding means which has an impact resistance performance against external force in a lens optical system, in which time until the impact resistance performance is given is short, and has sufficient impact resistance performance even in a photographing state.

SOLUTION: In the lens optical system, a lens 13 is held by a lens barrel 11 and electromagnetic force generated by a coil 12. An external acceleration is detected by an acceleration sensor 16. According to the detected signal, the magnitude of the electromagnetic force from the coil 12 is controlled. Thereby, holding force for the lens 13 is changed from strong hold to weak hold. This makes it possible to reduce external impact applied to the lens 13 and lens barrel 11 instantly. In addition, by disposing a cushioning material 18 in the lens barrel 11, the impact can be more effectively reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-337763

(P2006-337763A)

(43) 公開日 平成18年12月14日 (2006. 12. 14)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2B 7/02 (2006.01)	GO2B 7/02 A	2H044
GO2B 7/04 (2006.01)	GO2B 7/02 Z	
	GO2B 7/04 E	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2005-163010 (P2005-163010)	(71) 出願人 000005049
(22) 出願日 平成17年6月2日 (2005. 6. 2)	シャープ株式会社
	大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号
	(74) 代理人 100075502
	弁理士 倉内 義朗
	(72) 発明者 栗本 英治
	大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号
	シャープ株式会社内
	(72) 発明者 岡 功治
	大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号
	シャープ株式会社内
	Fターム (参考) 2H044 AA16 AJ04 BE02 BE06 BE09

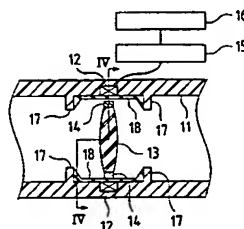
(54) 【発明の名称】 レンズ保持手段

(57) 【要約】

【課題】 レンズ光学系において外力に対する耐衝撃性能を有するとともに、耐衝撃性能を発現するまでの時間が短く、撮影状態においても十分な耐衝撃性能を有するレンズ保持手段を提供する。

【解決手段】 レンズ光学系において、レンズ13をレンズ鏡胴11とコイル12により発生する電磁力によって保持し、さらに加速度センサ16により外部の加速度を検知し、検知した信号に従ってコイル12からの電磁力の大きさを制御することでレンズ13に対する保持力を強保持から弱保持の状態に変える。これにより、瞬時にレンズ13およびレンズ鏡胴11にかかる外部からの衝撃を緩和することが可能になる。また、レンズ鏡胴11内部に緩衝材18を配置することでより効果的に衝撃を緩和させる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項1】

レンズ鏡胴の内部にレンズを保持するためのレンズ保持手段において、
上記レンズをレンズ鏡胴に磁気吸引力により保持する磁気吸引手段と、
加速度もしくは振動を検知する検知手段と、
上記検知手段からの出力信号を受け、加速度もしくは振動が検知された場合の出力信号に基づいて磁気吸引手段による磁気吸引力を調整する調整手段とを備えていることを特徴とするレンズ保持手段。

【請求項2】

上記請求項1記載のレンズ保持手段において、
調整手段は、レンズとレンズ鏡胴との磁気吸引力が比較的高く設定される強保持状態と、この磁気吸引力が比較的低く設定される弱保持状態とに調整可能な構成とされていることを特徴とするレンズ保持手段。

【請求項3】

上記請求項2記載のレンズ保持手段において、
撮影機器に搭載されており、
調整手段は、撮影時にはレンズを強保持状態とし、非撮影時にはレンズを弱保持状態とする一方、上記撮影時において検知手段が加速度もしくは振動を検知した際にレンズを強保持状態から弱保持状態に移行する構成とされていることを特徴とするレンズ保持手段。

【請求項4】

上記請求項2または3記載のレンズ保持手段において、
弱保持状態から磁気吸引力を高めることにより強保持状態に移行させるようにしていることを特徴とするレンズ保持手段。

【請求項5】

上記請求項2、3または4記載のレンズ保持手段において、
調整手段は、検知手段が検知した加速度もしくは振動の信号に基づいて、磁気吸引手段による磁気吸引力を強保持状態と弱保持状態との間で多段的に制御する構成となっていることを特徴とするレンズ保持手段。

【請求項6】

上記請求項1～5のうち何れか一つに記載のレンズ保持手段において、
レンズの外周部には鉄片が設けられており、磁気吸引手段はレンズ鏡胴に埋め込まれたコイルであって、このコイルに電圧を印加することにより鉄片に対して磁気吸引力を作用させてレンズをレンズ鏡胴の内部で保持する構成となっていることを特徴とするレンズ保持手段。

【請求項7】

上記請求項1～5のうち何れか一つに記載のレンズ保持手段において、
レンズの外周部には鉄片が設けられており、磁気吸引手段はレンズの外周部に対して近接離間が可能に支持された永久磁石であって、この永久磁石をレンズの外周部に近接させることにより鉄片に対して磁気吸引力を作用させてレンズをレンズ鏡胴の内部で保持する構成となっていることを特徴とするレンズ保持手段。

【請求項8】

上記請求項1～7のうち何れか一つに記載のレンズ保持手段において、
磁気吸引力を弱めた際におけるレンズの可動範囲に緩衝材を配置していることを特徴とするレンズ保持手段。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カメラ等に搭載されるレンズ光学系のレンズを保持するための手段に係る。特に、本発明は、レンズの保持状態を変更可能とする構成の改良に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、カメラ等におけるレンズ光学系に関しては、カメラ本体にレンズユニットが組み込まれた形態を採っている。このため、ユーザーがカメラを落下させたような場合において、つまり、カメラに外部からの衝撃力が作用した場合において、カメラ本体に十分な強度を持たせていたとしても、カメラ内部に配置されているレンズ光学系に衝撃力が作用し、光学性能に影響を及ぼすような損傷を受けることが考えられる。特に、近年普及しているカメラ機能付き携帯電話機においては、外部からの衝撃力を受けやすい状態での使用が多いため、この課題は重要視されている。

【0003】

そこで、例えば、上記レンズ光学系がカメラ本体に対して遊びをもって（例えば所定の範囲内で移動可能な状態で）支持されたフローティングモードと、レンズ光学系がカメラ本体に対して相対移動不能に固定された固定モードとを、電源スイッチのON/OFFに連動して切り替えるといった技術が提案されている（例えば下記の特許文献1）。つまり、上記フローティングモードとした場合はレンズ光学系に作用する衝撃力を緩和する構造となり、固定モードとした場合はカメラ本体とレンズ光学系との間の位置ずれを回避して光学性能を保证するという技術である。

【0004】

また、カメラ本体に対してレンズ光学系を高精度に位置決めする方法として、レンズ光学系を磁気力により可動とする方法が提案されている（例えば下記の特許文献2）。

【特許文献1】特開2004-333614号公報

【特許文献2】特開平4-86714号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記特許文献1のものでは、レンズ光学系に作用する衝撃力を緩和させるモード、つまりフローティングモードは、電源スイッチがOFF状態である場合にのみ有効となり、電源スイッチがON状態であるときには常に固定モードとなっている。つまり、電源スイッチのON状態では、レンズ光学系に作用する衝撃力を緩和することができない。従って、電源スイッチのON状態でカメラを落下させてしまった場合には、レンズ光学系に大きな衝撃力が作用して損傷を受けてしまう虞がある。特に、上記カメラ機能付き携帯電話機の場合、一般的には電源スイッチは常時ON状態（待ち受け状態）であるので、固定モードとなっている状態での落下といった状況を招く可能性が高く、上記フローティングモードに切り換え可能となっている機能の恩恵を受けることが難しい。

【0006】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、カメラの状態（例えば電源スイッチの状態）に拘わりなくレンズ光学系の耐衝撃性能が確保され、また撮影状態においても十分な耐衝撃性能を発揮することができるレンズ保持手段を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の目的を達成するために講じられた本発明の解決手段は、レンズ鏡胴の内部にレンズを保持するためのレンズ保持手段を前提とする。このレンズ保持手段に対し、レンズをレンズ鏡胴に磁気吸引力により保持する磁気吸引手段と、加速度もしくは振動を検知する検知手段と、この検知手段からの出力信号を受け、加速度もしくは振動が検知された場合の出力信号に基づいて磁気吸引手段による磁気吸引力を調整する調整手段とを備えさせている。

【0008】

また、上記調整手段は、レンズとレンズ鏡胴との磁気吸引力が比較的高く設定される強保持状態と、この磁気吸引力が比較的低く設定される弱保持状態とに調整可能な構成となっている。

【0009】

そして、撮影機器に搭載されたレンズ保持手段に適用する場合、撮影時にはレンズを強保持状態とし、非撮影時にはレンズを弱保持状態とする一方、上記撮影時において検知手段が加速度もしくは振動を検知した際にレンズを強保持状態から弱保持状態に移行するように調整手段を構成している。

【0010】

これら特定事項により、レンズを強保持状態にして撮影機器（カメラなど）の光学性能を保証している状態で、撮影機器が落下したような場合には、その加速度を検知手段が検知し、これに伴い、調整手段は磁気吸引手段による磁気吸引力を小さくしてレンズを強保持状態から弱保持状態に移行させる。このため、撮影機器が地面に衝突して衝撃力が加わった場合であってもレンズは移動可能、つまりレンズの遊びが確保されているために、十分な衝撃吸収を行うことが可能となりレンズの損傷を回避できる。

【0011】

また、上述の如くレンズを強保持状態から弱保持状態に移行させてレンズを移動可能とした状態から撮影機器の撮影状態に復帰させる場合には、この弱保持状態から磁気吸引力を高めることにより強保持状態に移行させるようにする。これにより、撮影状態への迅速な復帰が可能となる。

【0012】

また、検知手段が検知した加速度もしくは振動の信号に基づいて、調整手段が、磁気吸引手段による磁気吸引力を強保持状態と弱保持状態との間で多段的に制御するようにした場合には、レンズに作用する衝撃力に応じた適切な保持力をレンズに与えることができる。例えば、衝撃力が比較的小さい場合にはレンズの保持力を上記強保持状態よりも若干小さくする（強保持状態と弱保持状態との中間の保持力でレンズを保持する）ことで、衝撃作用後の撮影状態への復帰を更に迅速化できる。

【0013】

上記レンズをレンズ鏡胴の内部で保持する構成として具体的には以下の2つの構成が挙げられる。先ず、レンズの外周部に鉄片を設け、磁気吸引手段をレンズ鏡胴に埋め込まれたコイルとする。そして、このコイルに電圧を印加することにより鉄片に対して磁気吸引力を作用させてレンズをレンズ鏡胴の内部で保持する構成である。

【0014】

また、レンズの外周部に鉄片を設け、磁気吸引手段をレンズの外周部に対して近接離間が可能に支持された永久磁石とする。そして、この永久磁石をレンズの外周部に近接させることにより鉄片に対して磁気吸引力を作用させてレンズをレンズ鏡胴の内部で保持する構成である。

【0015】

また、磁気吸引力を弱めた際におけるレンズの可動範囲に緩衝材を配置した場合には、弱保持状態において外部からの衝撃力によりレンズが移動した場合、レンズはレンズ鏡胴の内面に直接的に衝突するのではなく、緩衝材に衝突することになる。このため、緩衝材によって衝撃力が吸収緩和され、レンズに作用する衝撃力を大幅に緩和することが可能になる。

【発明の効果】

【0016】

本発明では、加速度や振動を検知することで、予想される衝撃力に対してレンズの保持力を適切に制御することができる。このため、レンズの強保持状態から瞬時に弱保持状態へと移行することが可能となり、レンズへの衝撃力を緩和することができる。

【0017】

また、撮影状態以外においては通電することなく弱保持状態、つまりレンズは衝撃を緩和できる状態にあるので、加速度や振動を検知する手段に対しても通電を行う必要はなく、省電力を実現することも可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0019】

(第1実施形態)

先ず、図1及び図2を用いて本発明の第1実施形態について説明する。本実施形態におけるレンズ保持機構(レンズ保持手段)は、カメラ等の光学系に対して適用されるものである。

【0020】

図1及び図2はレンズ13の保持状態を示しており、図1は光軸に対して直交する方向から見た縦断面図(図2におけるI-I線に対応した位置での断面図)であり、図2は光軸に沿う方向から見た断面図である。

【0021】

これら図1及び図2に示すように、レンズ保持機構は、中空円筒形状で成るレンズ鏡胴11の内部空間にレンズ13が保持された形態を採っている。つまり、レンズ鏡胴11の軸線とレンズ13の光軸とが略一致するようにレンズ13が保持されている。

【0022】

ここで、レンズ鏡胴11は磁力の影響を受けない材質、例えばプラスチック等により形成されている。また、このレンズ鏡胴11の内面には磁力を発生させることのできる装置(磁力発生装置)として、例えばコイル12が埋め込まれており、このコイル12に通電することにより磁力を発生させる構成となっている。この磁力発生装置にはコイル12に印加する電圧を制御するための電圧制御装置15が接続されている。この電圧制御装置15には、受信した信号により印加電圧を制御することができる図示しない制御系が内蔵されている。また、この電圧制御装置15には加速度センサー16が接続されている。この加速度センサー16はカメラが落下する等して加速度を検知するとそれに応じた信号を出力することができる装置であり、検知した加速度の大きさに基づいた信号を電圧制御装置15に対して出力することが可能となっている。

【0023】

また、図2に示すように、レンズ鏡胴11の内部におけるコイル12の埋め込み位置は、レンズ鏡胴11の内周面上に周方向で等間隔(図2に示すものでは90°間隔の4箇所)に設定されている。このコイル12の配設位置としてはレンズ鏡胴11の内周全てに配置する形態としてもよい。一方、レンズ13に関しては、その外周面上に周方向で等間隔に鉄片14など磁気吸引力に強く反応する物質が4箇所に接着されている。この鉄片14の配設位置についてもレンズ13の外周上の全てに配置する形態としてもよい。これにより、レンズ鏡胴11の内部のコイル12に通電して磁力を発生させた場合において、それぞれのコイル12に対してレンズ13の鉄片14が強く磁気吸引力を受けることとなり、その結果、レンズ13はレンズ鏡胴11の内部において強く固定(鉄片14がコイル12に対向する位置で強く固定：後述する強保持)される構成となっている。

【0024】

また、レンズ鏡胴11の内面には、レンズ13をレンズ鏡胴11の内部で固定しない状態(レンズ鏡胴11の内部でレンズ13が自由に移動できる状態：後述する弱保持)とした際の移動範囲を規制するための規制突起17、17がレンズ鏡胴11の長手方向で所定間隔を存した位置に形成されている。

【0025】

次に、上述したレンズ保持機構の動作について説明する。

【0026】

図1及び図2に示すレンズ保持機構では、撮影状態以外においては、電圧制御装置15及び加速度センサー16に対して通電は行わない。つまり撮影状態以外ではレンズ13は磁気吸引力により保持されておらず、区切られた空間(上記規制突起17、17による規制の範囲内)において光軸方向に自由に動くことができる状態になっている。よって、この状態においてレンズ13は外部から衝撃力を受けたとしても、レンズ13は移動可能、

つまりレンズ13の遊びが確保されているために、十分な衝撃吸収を行うことが可能となっている。

【0027】

一方、撮影状態、つまりカメラ等の電源をオンとした場合においては、電源オンに連動してレンズ13を保持するためのコイル12に電圧制御装置15から電圧が印加される。それにより磁気吸引力によりレンズ13はコイル12に対向する位置で強保持され、光学性能が保証された位置に精度良く位置決めされ、撮影状態へと移行することが可能となる。

【0028】

そして、例えば、撮影状態においてユーザーがカメラを落下させたような場合には、上記加速度センサー16が落下（重力の加速度）を検知する。その検知信号は電圧制御装置15に入力され、電圧制御装置15からコイル12に対して磁気吸引力を弱める信号を出力する。これにより、瞬時にレンズ13は強保持状態から弱保持状態へと移行する。ただし、電圧制御装置15に入力された検知信号がある一定のしきい値以下であった場合には、加わる衝撃力が小さいと判断し、コイル12への信号出力は行わない。つまり、僅かな振動や衝撃では強保持状態を維持し、これにより、カメラの撮影可能状態が解除されてしまう（レンズ13が自由に移動できる状態となる）といった現象が頻繁に発生することを抑制している。

【0029】

上記弱保持状態へ移行すると、レンズ13は区切られた範囲内において自由に動くことができる状態となる。この状態になることで外部から衝撃力を受けてもレンズ13の遊びの範囲内において衝撃を緩和できる状態となるので落下によりカメラが地面に衝突して衝撃力が加わった際にレンズ13に対する損傷及び、レンズ13とレンズ鏡筒11と間の衝突による損傷を抑えることが可能となる。

【0030】

衝撃が収まった後に電力制御装置15は再び電力印加を開始し、磁気吸引力によってレンズ13を所定の位置決めされた場所に引き戻すことが可能となり強保持状態へと再び戻ることが可能である。この電力印加による撮影状態への移行のタイミングは、加速度センサー16が加速度を検知しないか、もしくはあるしきい値を超えなくなったことを条件とする。

【0031】

また、本実施形態では、加速度センサー16からの検知信号に応じて（検知した加速度の大きさに応じて）電圧制御装置15は多段的にコイルに印加する電圧を変えてもよい。つまり、レンズ13の保持状態を強保持状態と弱保持状態との間で保持力を多段的に変化させるようにしてもよい。これにより、加速度センサー16が検知した信号から予想される衝撃に対して最適な電圧の印加が可能になる。つまり、レンズ13の保持力を最適に制御可能である。これにより、予想される衝撃が弱い場合においては、保持力を強保持と弱保持との中間程度にしておくことで、衝撃を受けた場合においてレンズ13の可動量は少なくなる。よって、衝撃がなくなった後に強保持状態とすることによる撮影状態への復帰がスムーズに行える。一方、大きな加速度を検知した場合においては弱い保持力または保持力を解除する弱保持状態とすることでレンズ13の遊びの範囲が広がり、衝撃の十分な緩和が可能になる。

【0032】

（第2実施形態）

次に、図3及び図4を用いて本発明の第2実施形態について説明する。本実施形態におけるレンズ保持機構（レンズ保持手段）も、カメラ等の光学系に対して適用されるものである。本実施形態に係るレンズ保持機構はレンズ鏡筒11の内面構造に特徴があり、その他の構成及びレンズ保持のための動作は上述した第1実施形態のものと略同様である。従って、ここでは第1実施形態との相違点についてのみ説明する。

【0033】

図3及び図4は本実施形態におけるレンズ13の保持状態を示しており、図3は光軸に対して直交する方向から見た縦断面図であり、図4は光軸に沿う方向から見た断面図であって図3におけるIV-IV線に対応した位置での断面を示している。

【0034】

これら図3及び図4に示すように、レンズ13の可動範囲、つまり、上記規制突起17、17同士の間におけるレンズ鏡胴11の内面の全体にはゴム等の弾性材料で成る緩衝材18が設けられている。この緩衝材18は、上記規制突起17に対向する部分ではその高さ寸法が大きく設定されている。また、レンズ13の外周部に取り付けられている鉄片14と緩衝材18の間には僅かな隙間が形成されるように緩衝材18の厚さ寸法及び鉄片14の高さ寸法がそれぞれ設定されている。その他の構成及びコイル12に対する印加電圧の制御は上述した第1実施形態のものと略同一である。

【0035】

そして、本実施形態の場合、レンズ鏡胴11の内面に緩衝材18が設けられているため、上記弱保持状態において、レンズ13に外部からの衝撃力が作用した場合、鉄片14がレンズ鏡胴11の内面に直接的に衝突するのではなく、この鉄片14は緩衝材18に衝突する。このため、緩衝材18によって衝撃力が吸収緩和され、レンズ13に作用する衝撃力を大幅に緩和することが可能になる。

【0036】

また、予想される衝撃が弱い場合においてはレンズ13の可動範囲が少なくなったとしても衝撃によるレンズ13の損傷はないと考えられるため、保持力を弱保持状態まで低下させることなく弱い保持力でレンズ13を保持しておくことで、衝撃がなくなった後に強保持状態とすることによる撮影状態への復帰がスムーズに行える。一方、大きな加速度を検知した場合においては弱い保持力または保持力を解除する弱保持状態とすることでレンズ13の遊びの範囲が広がり、衝撃の十分な緩和が可能になる。

【0037】

(第3実施形態)

次に、図5及び図6を用いて本発明の第3実施形態について説明する。本実施形態におけるレンズ保持機構(レンズ保持手段)も、カメラ等の光学系に対して適用されるものである。本実施形態に係るレンズ保持機構は磁力発生のための手段の変形例であり、その他の構成は上述した第1実施形態のものと略同様である。従って、ここでは第1実施形態との相違点についてのみ説明する。

【0038】

図5及び図6は本実施形態におけるレンズ13の保持状態を示しており、図5は光軸に対して直交する方向から見た縦断面図であり、図6は光軸に沿う方向から見た断面図であって図5におけるVI-VI線に対応した位置での断面を示している。

【0039】

これら図5及び図6に示すように、レンズ鏡胴11には、その内周上に等間隔に4個の永久磁石20が配置されており、それぞれはリードスクリュー21とモーター22により鏡胴壁面に対して垂直な方向(鉄片14に対して近接及び離間する方向)への移動が可能となっている。モーター22には電圧制御装置15が接続されている。またこの電圧制御装置15は外部から入力される信号に応じてモーター22に対する出力を変化させることが可能となっている。モーター22の出力が変化することによりリードスクリュー21を介して永久磁石20はレンズ鏡胴11の内壁面に対して垂直な方向に移動することが可能である。つまり、永久磁石20がレンズ13に近づくにつれて、レンズ13に対する磁気吸引力は大きくなる構成である。また、上記永久磁石20の形状としては、レンズ鏡胴11内壁を覆うようなリング状の永久磁石を用いてもよい。

【0040】

このような構成により、各永久磁石20がレンズ13に近づく、鉄片14に強い磁気吸引力が作用し、その結果、レンズ13が強保持状態とされる。

【0041】

また、本実施形態では、上記規制突起17の側面（弱保持状態でレンズ13または鉄片14が衝突する可能性のある部分）に緩衝材23が設けられており、この緩衝材23によって衝撃力を吸収緩和することで、レンズ13に作用する衝撃力を大幅に緩和できるようになっている。

【0042】

本実施形態の場合、撮影状態以外においては、電圧制御装置15及び加速度センサー16に対して通電は行わない。そして、各永久磁石20をレンズ13及び鉄片14から離れた位置まで後退させ、これによってレンズ13を弱保持状態にする。つまり、撮影状態以外ではレンズ13は磁気吸引力により保持されておらず、区切られた空間（上記規制突起17、17による規制の範囲内）において光軸方向に自由に動くことができる状態になっている。よって、この状態においてレンズ13は外部から衝撃力を受けたとしても、レンズ13は移動可能であり、つまりレンズ13の遊びが確保されているために、十分な衝撃吸収を行うことが可能となっている。また、上記緩衝材23によっても衝撃吸収が良好に行われる。

【0043】

一方、撮影状態、つまり、カメラの電源をオンとした場合においては、電源オンに連動して電圧制御装置15からモーター22に対して電圧が印加され、これによりリードスクリュー21が駆動して永久磁石20がレンズ13に近付いていく。これにより磁気吸引力によりレンズ13は永久磁石20に対向する位置で強保持され、光学性能が保証された位置に精度良く位置決めされ、撮影状態へと移行することが可能となる。

【0044】

そして、例えば、撮影状態においてユーザーがカメラを落下させたような場合には、上記加速度センサー16が落下（重力の加速度）を検知する。その検知信号は電圧制御装置15に入力され、電圧制御装置15からモーター22に対して磁気吸引力を弱める信号を出力する。これにより、リードスクリュー21が駆動して永久磁石20がレンズ13から遠ざかる方向に移動し、レンズ13は強保持状態から弱保持状態へと移行する。ただし、電圧制御装置15に入力された検知信号がある一定のしきい値以下であった場合においては、加わる衝撃力が小さいと判断し、モーター22への信号出力は行わない。つまり、僅かな振動や衝撃では強保持状態を維持し、これにより、カメラの撮影可能状態が解除されてしまう（レンズ13が自由に移動できる状態となる）といった現象が頻繁に発生することを抑制している。

【0045】

上記弱保持状態へ移行すると、レンズ13は区切られた範囲内において自由に動くことができる状態となる。この状態になることで外部から衝撃力を受けてもレンズ13の遊びの範囲内において衝撃を緩和できる状態となるので落下によりカメラが地面に衝突して衝撃力が加わった際にレンズ13に対する損傷及び、レンズ13とレンズ鏡筒11と間の衝突による損傷を抑えることが可能となる。その他の構成は上述した第1実施形態のものと略同一である。

【0046】

－その他の実施形態－

以上説明した各実施形態では、本発明に係るレンズ保持機構を、カメラの光学系に対して適用した場合について説明した。本発明はこれに限らず、カメラ機能付き携帯電話機に搭載されているレンズユニットに適用することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】第1実施形態に係るレンズ保持機構を示し、光軸に対して直交する方向から見た縦断面図である。

【図2】第1実施形態に係るレンズ保持機構を示し、光軸に沿う方向から見た断面図である。

【図3】第2実施に係るレンズ保持機構を示す図1相当図である。

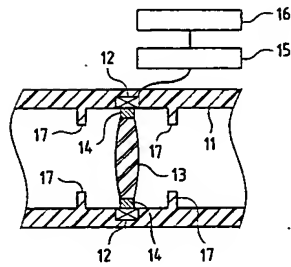
【図4】第2実施に係るレンズ保持機構を示す図2相当図である。
 【図5】第3実施に係るレンズ保持機構を示す図1相当図である。
 【図6】第3実施に係るレンズ保持機構を示す図2相当図である。

【符号の説明】

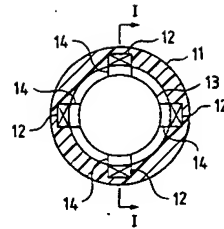
【0048】

- 11 レンズ鏡筒
- 12 コイル（磁気吸引手段）
- 13 レンズ
- 15 電圧制御手段（調整手段）
- 16 加速度センサ（検知手段）
- 18、23 緩衝材
- 20 永久磁石（磁気吸引手段）

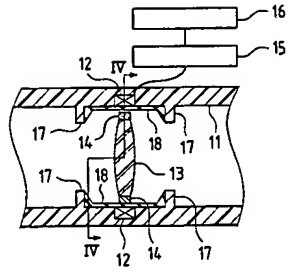
【図1】



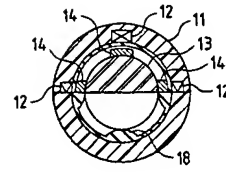
【図2】



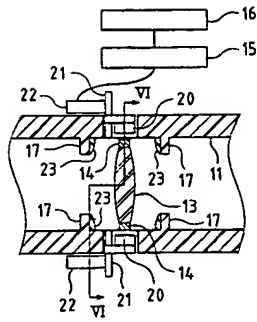
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

